

PAT-NO: JP408131407A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08131407 A

TITLE: PRESENCE IN BED DETECTOR

PUBN-DATE: May 28, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAUCHI, YOSHIYUKI

MIKI, MASAYOSHI

SHIMADA, TAKUO

UMEKAGE, YASUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP06271289

APPL-DATE: November 4, 1994

INT-CL (IPC): A61B005/00

BEST AVAILABLE COPY

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a presence in bed detector with superior operability and in which the precision of judgment for a state on a bedding can be improved.

CONSTITUTION: This detector is provided with a bodily action detecting means 2 which detects the bodily action of a person on the bedding, and a human body detecting means 3 which detects the presence/absence of the person on the bedding. The bodily action detecting means 2 comprises a planar body 1 arranged so as to make the human body detecting means approach the person, and a judging means 13 which judges the state on the bedding corresponding to the output of the bodily action detecting means and that of the human body detecting means, respectively, and the planar body 1 is mounted on the bedding loadably/unloadably by a locking means.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-131407

(43) 公開日 平成8年(1996)5月28日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 B 5/00

識別記号

1 0 2 A 7638-2 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-271289

(22) 出願日 平成6年(1994)11月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山内 美幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 三木 正義

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 嶋田 拓生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

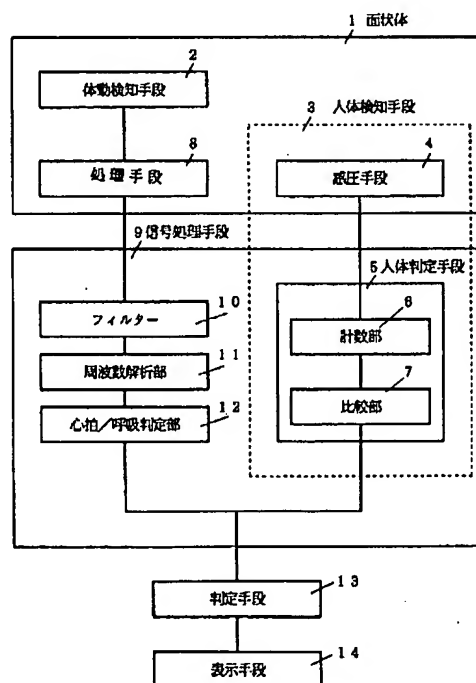
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 在床検知装置

(57) 【要約】

【目的】 使い勝手がよく、寝具上の状態の判定の精度を向上させた在床検知装置を提供する。

【構成】 寝具上の人々の体動を検知する体動検知手段2と、前記寝具上の人々の在、不在を検知する人体検知手段3とを有し、前記体動検知手段2が前記人体検知手段3に対して人体に近接するように配設した面状体1と、前記体動判定手段2と前記人体判定手段3のそれぞれの出力に応じて寝具上の状態を判定する判定手段13とからなり、面状体1は係止手段によって寝具と着脱可能に設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】寝具上の人々の体の動きを検知する体動検知手段と、寝具上の人々の体の有無を検知する人体検知手段とを有し、前記体動検知手段を前記人体検知手段より人体に近接するように配設した面状体と、前記体動検知手段と前記人体検知手段の出力信号を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段の出力に基づいて在床状態を判定する判定手段とを備えた在床検知装置。

【請求項2】人体検知手段は、面状体中央に配設された感圧手段と、前記感圧手段の出力パターンに基づいて人体の有無を判定する人体判定手段からなる請求項1記載の在床検知装置。

【請求項3】体動検知手段は、人体検知手段の上面に重ねて配設してなる請求項1または請求項2記載の在床検知装置。

【請求項4】面状体は、寝具と着脱自在に係止手段を設けてなる請求項1から3のいずれか1項に記載の在床検知装置。

【請求項5】面状体は、体動検知手段からの信号を処理する処理手段を備えた請求項1から4のいずれか1項に記載の在床検知装置。

【請求項6】処理手段は、体動検知手段からの信号を増幅する増幅回路または出力インピーダンスを小さくするインピーダンス変換回路からなる請求項5記載の在床検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は病院、施設、または、在宅看護、介護などにおいて使用される在床検知装置に関するもので、就寝者の状態、在床か不在か、在床であればそれは生きているのか死んでいるのかなどの在床状態を判定し報知するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、病院や老人ホームなどの施設において高齢者の患者の場合、特に日常は健康に過ごしていても心臓発作などの緊急事態が起こりやすく、その際には付添いの介護者に頼ったり、ベッドの周辺に配置された看護人の呼出しブザーなどに依存しなければならなかった。

また、患者の在床状態を監視するため、病室に監視カメラを設定している場合もある。

【0003】しかしながら、上記従来の方法では、深夜に心臓が停止するような緊急事態が発生しても、介護者が眠っているため気がつかなかったり、患者自身で呼出しブザーも操作できない場合も生じる。その結果、患者の心臓が停止状態で長時間放置されることになるため、死にいたってしまうことがあった。また、監視カメラでは患者の姿をとらえることはできても、患者が心臓停止などの緊急状態にあるのか否かはわからなかった。

【0004】そこで、本発明は患者の在・不在を検知すると共に、在床者の在床中の胎動を検知して、患者の在床状態を判定して報知することを目的とした図6に示すような就寝装置を既に提案している。すなわち、ベッド21に就寝する患者の寝具、マットレス22における在、不在を検知する状態検知手段23と、前記寝具に配設された体動検知手段24と、前記状態検知手段23と前記体動検知手段24の信号を処理する信号処理手段25と、信号処理手段25に内蔵され、前記信号処理手段25の処理結果に基づいて前記患者の在床状態を判定する判定手段26と、前記判定手段26からの判定結果を報知する報知手段27とからなる。状態検知手段23は、重量センサで、人体の重量がある時、人体が在床であるとして判定手段26において判定していた。

【0005】上記構成において、この装置は次のように作用する。人が寝具に就寝していれば、状態検知手段23の重量センサにおいて人体の重量が検知でき、人がいなければ重量が検知出来ないで、寝具上に人がいるかどうかを検知できる。体動検知センサ24である圧電センサにおいて就寝中の人の寝返りなどの振動や、心拍や呼吸などの生命活動による小さな振動を検知する。信号処理手段25によって振動を解析し、就寝中の人の心拍や呼吸、寝返りなどの生命活動の有無を知ることが出来る。よって、判定手段26では寝具上の状態を次の表1のように判定して、報知手段27によって報知していた。

【0006】

【表1】

	体動検知手段	状態検知手段	判定
(1)	生命活動有り	人体重量あり	生命活動のある人がいる
(2)	生命活動なし	人体重量あり	死んだ人がいる
(3)	生命活動なし	人体重量なし	何もない

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の就寝装置では次のような課題があった。

【0008】(1) 使用者が異なる場所で就寝する際には、状態検知手段23と体動検知手段24が寝具と一体※50

※化しているため、寝具と一緒に移動する必要があった。また、例えばベッドで就寝していた人が布団で就寝する場合などは、寝具の通常の使用方法が出来なかったりする。

【0009】(2) この構成の体動検知手段と状態検知

手段の設置では、状態検知手段の下部（就寝者の身体から離れた側）に体動検知手段が位置すると体動が検知できないことがあり、体動検知精度が低くなる。

【0010】（3）就寝中の人が寝返りをおこして寝位置をかえてしまうと、状態検知手段の検知域をはずれて状態検知手段が在床を検知できないことがあり、状態検知精度が低くなる。

【0011】（4）また、就寝者が死亡した場合には、状態検知手段による、例えば重量による在床判定だけでは、人体と同様の重量のある物が寝具上にある場合には、それが物なのか死体なのかの判断が困難で、上記の判定基準からだ物がある場合でも死んだ人がいることになってしまい誤報してしまっていた。

【0012】（5）寝具と、在床検知装置部分を着脱自在な構成にすると、再装着したときの位置が適正でない場合が生じることがあった。

【0013】（6）面状体を信号処理部分とコネクタにより取り外しできる構成にすることで、信号経路にノイズが混入しやすくなるという課題があった。

【0014】本発明の第1の目的は、在床検知部分を面状体とし、就寝場所や寝具を変えても、寝具とは分離して取り外し、持ち運んで使用できる在床検知装置を提供することにある。また、体動検知手段を人体検知手段より上面に位置させることで、体動検知精度を低下させないことにある。

【0015】本発明の第2の目的は、寝具上の状態を検知する人体検知手段の在床判定の精度をより向上させることにある。

【0016】本発明の第3の目的は、体動検知手段と、人体検知手段を対応した部位に配設し、重なる部分をつくり使用することで、人体検知手段の人体検知の精度をより向上させることにある。

【0017】本発明の第4の目的は、在床検知装置を面状体として構成し、取り外して使用した後再装着時に適正な位置に装着できること、また、就寝中の人々の体動によって寝具とずれてくることのないように寝具に確実に装着することにある。

【0018】本発明の第5の目的は、面状体と信号処理手段を外せる構成にしたときに、体動信号にノイズの混入しにくい精度の高い在床検知装置を実現することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】第1の目的を達成するために、寝具上の人々の体の動きを検知する体動検知手段と、寝具上の人々の体の有無を検知する人体検知手段とを有し、前記体動検知手段が前記人体検知手段に対して人体に近接するように配設し備えた面状体と、前記体動検知手段と前記人体検知手段の出力信号を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段の出力に応じて在床状態を判定する判定手段とを備えたものである。

【0020】第2の目的を達成するために、人体検知手段は、面状体中央に配設された感圧手段と、前記感圧手段の出力パターンに応じて人体であることを判定する人体判定手段からなる。

【0021】第3の目的を達成するために、体動検知手段は人体検知手段の上面に重ねて配設したものである。

【0022】第4の目的を達成するために、面状体は、その周囲に寝具との着脱自在な係止手段を設けたものである。

10 【0023】第5の目的を達成するために、面状体は、体動検知手段の信号を処理する処理手段を備えたものである。

【0024】また、第5の目的をさらに強化するため、処理手段は、信号を増幅する増幅回路、または出力インピーダンスを小さくするためのインピーダンス変換回路からなる。

【0025】

【作用】体動検知手段と人体検知手段を備えた面状体は、就寝場所が移動するときには面状体のみを持ち運び、新しい就寝場所において使用することが出来る。

20 【0026】寝具上に人が就寝すると、体動検知手段と、人体検知手段とは面状体によって支持されているが、体動検知手段が人体検知手段に対して人体に近接するように配設してあるので、体動を検知し、人体検知手段は就寝中の人々の在床を検知する。

【0027】人体検知手段は、面状体中央に配設された感圧手段と、前記感圧手段の出力に応じて人体であることを判定する人体判定手段からなり、寝具上に人もしくは物がある状態だと感圧手段によって圧力を検知し、人体判定手段によってその出力パターンから人体の有無を確実に判定する。

30 【0028】体動検知手段は人体検知手段と対応する部位に配設されているので、体動検知手段、人体検知手段ともに、部分的に重なる部分をもつことで、部分的な荷重が大きくなり相対的に、人体検知手段の感度が向上し、精度がよくなる。

【0029】体動検知手段の周囲に寝具との接着手段を設けたので、取り外し、移動した後に再装着しても、体動検知手段、人体検知手段の位置が適正に保たれ、同時に寝返りなどの体動が生じても位置がずれることがなくなる。

【0030】また、処理手段が面状体に固定されていることで、体動信号にノイズ成分が混入する直前に、信号が処理され、より正確な信号として出力される。

【0031】また、処理手段においては増幅回路またはインピーダンス変換回路を備えたので、体動検知手段の信号はよりノイズの影響を受けにくくなる。

【0032】

50 【実施例】以下本発明の実施例を説明する。図1に本発明の実施例のブロック図を、図2には第1の実施例の面

状体の図を示す。図2(a)は面状体の上面、(b)は下面からみた図である。図1、図2において、1は面状体、2は体動検知手段、3は人体検知手段、4は感圧手段、5は人体判定手段、6は計数部、7は面状体、8は処理手段、9は信号処理手段、10はフィルタ、11は周波数解析部、12は心拍/呼吸判定部、13は判定手段、14は表示手段である。面状体1には体動検知手段2、人体検知手段3が配設され、処理手段8が固定されている。信号処理手段9には、体動信号を処理するフィルタ10、周波数解析部11、心拍/呼吸判定部12があり、人体検知手段3の一部である人体判定手段5も内蔵する。人体判定手段5には、計数部6と比較部7がある。処理手段8には、増幅回路かつインピーダンス変換回路が備わっている。この処理手段8と信号処理手段9はコネクタにより取り外しが可能な構成となっている。

【0033】ここで、体動検知手段2は、振動を検知することが出来る振動検知センサで、ここでは圧電素子を用いて同軸ケーブル状に成形した圧電ケーブル状圧電センサ（以下同軸ケーブル状圧電センサを2とする）を使用する。この同軸ケーブル状圧電センサ2は電気毛布などのヒーター線のように寝具に配設し、就寝者の睡眠を妨げたりせずに体動信号を検知することができる。また、テープ状の圧電素子や他の加速度センサを用いてもよい。また、同軸ケーブル状圧電センサは人が寝具に就寝した時の胸部にほぼ位置するように面状体1の中央部に配設されている。また、人体検知手段3は、ここでは感圧手段4として感圧スイッチ4a~4fを設けた。複数の感圧スイッチ4が、就寝者の体の方向に対して横向きに配設する。就寝者の胸部から、腰部にかけてをカバーするように、寝具上部から50~100cmの位置に配設する。ここでは50g重/cm²の荷重でスイッチが入る感度を用いたが、これは、荷重量を計測できる荷重センサでもよい。この場合、マトリックス状に配置する。

【0034】上記構成による作用を以下に説明する。人が寝具上に就寝していると、ベッドパッド下の面状体に配設された体動検知手段2は人の身体から生じる細体動、例えば心拍、呼吸などによる振動が発生するのでこれを検知する。検知された信号は、処理手段8をとおり、信号処理手段9において、フィルタ10によ

*て、心拍信号と呼吸信号に分離され、周波数解析手段11において、心拍、呼吸各々の特有の周波数を演算する。心拍/呼吸数判定部12において、心拍数、呼吸数となる各々の周波数を判定し、1分当りの心拍数、呼吸数として判定手段13へ送られ、表示手段14に表示される。ここで体動信号検知手段2は、感圧スイッチ3よりも人体に近接した位置に配設されている。

【0035】上記作用により、次のような効果が得られる。同軸ケーブル状圧電センサ2（体動検知手段）を人体検知手段3より人体に近接して位置させ面状体に配設したので、体動検知精度を低下させないで、心拍や呼吸などの信号を検出できる構成となる。

【0036】一方で、同軸ケーブル状圧電センサ2の下に位置する感圧スイッチ4であるが、就寝者の体によって荷重がかかることで、感圧スイッチが入る。寝具に対する人体の体圧分布を実際に計測して、頭部から足部までの体圧分布を出力すると、図3のようになる。図3

(a)は人体の圧力分布と感圧スイッチのON-OFFを示し、(b)は物の圧力分布と感圧スイッチのON-OFFを示す。図3(a)からは、胸部と腰部には大きな圧力がかかっていることがわかる。そして、この時の感圧スイッチのON-OFFの構成は図3(a)に示すようになる。また、例えば本のような物であればその圧力分布は(b)のように均一になり、明らかに人の場合の圧力分布と異なる。そして、この時の感圧スイッチのON-OFFの構成は(b)に示すようになる。このことより、人体判定手段5では、人と物の区別を行うのにテープ状の感圧スイッチ4a~4fまでのうち、2本以上ONの状態にあり（計数部6にて入っているスイッチの数をカウントする）、かつその位置が就寝者の胸部と腰部に渡る部位にあれば（比較部7においてスイッチの入った位置の最上部と最下部が25cm以上離れているかどうかを比較する）、人と判定して「在床」と判定する。それ以外であれば、感圧スイッチが入っていても人とは判定せず「不在床」とする。これより、判定手段13での判定は次の表の表2になる。この判定結果は表示手段14で表示する。

【0037】

【表2】

* 40

	体動検知手段	人体検知手段	判定
(1)	生命活動有り	人体有り、物なし	生きた人がいる
(2)	生命活動なし	人体有り、物なし	死んだ人がいる
(3)	生命活動なし	人体なし、物有り	物がある
(4)	生命活動なし	人体なし、物なし	なにもなし

【0038】上記作用により、次のような効果が得られる。人体検知手段として用いた感圧スイッチ4a~4f※50

※を上記のように配設し、人体判定手段5において在床判定するので、人と物の区別をして在床を判定することが

可能になる。つまり、表2の(2)と(3)をはっきりと区別できるので、判定精度をより向上することができる。

【0039】さて、ここでは、感圧スイッチ4a~4fは、同軸ケーブル状センサ2と直行しながらちょうど下部に重なるように面状体1に装着してあるが、図4

(b)に示すように同軸ケーブルがテープ状の感圧スイッチ上にくることで、(a)に示したように人体からかかる荷重をFテープ(面)状でなくケーブル(線)状で受けることができるようになり、相対的に感圧スイッチの感度が向上する。この場合では、感圧スイッチ4をONさせる荷重は(a)に対して(b)は70%で合った。よって、体圧の荷重の小さい小柄な就寝者(老人や女性、子供)でも感度が向上することで、より確実に検知できるようになる。

【0040】上記作用により、次のような効果が得られる。同軸ケーブル状圧電センサ2と、感圧手段4を対応した位置に装着して重ねて使用することで、感圧手段4ここでは感圧スイッチ4a~4fの感度が向上し、在床判定の精度もよくなる。

【0041】面状体1には、処理手段8を固定させていたが、同軸ケーブル状圧電センサ2(体動検知手段)から検知された信号は、処理手段8によって、増幅され、インピーダンス変換回路が内蔵されているので、インピーダンスも小さくなる。面状体1から信号処理手段9まで、体動信号はノイズの混入しにくい信号となって送られる。

【0042】上記作用により、次のような効果が得られる。在床検知装置部分を寝具と着脱可能にし信号伝達の経路でノイズの混入しやすい構成となっても、体動検知手段2をとりつけてある面状体1に処理手段8を固定して、体動信号にノイズの混入しにくい信号に処理し、信号処理手段へ信号を送ることができる精度の高い在床検知装置を実現することにある。

【0043】また、さらに処理手段8に増幅回路またはインピーダンス変換回路を設けることで、体動検出手段2として用いるセンサがインピーダンスの大きなものでも、インピーダンスを小さくして、よりノイズの混入しにくい信号に処理し、処理手段から、信号処理手段へ信号を送ることができる構成となる。

【0044】次に、面状体1は寝具とは分離しており、図5(a)に示すように、この面状体1に、マジックテープ15を係止手段としてつけておく。すると面状体1だけを取り外して、他の場所へ取り付けすることも可能である。例えば、ふだんは図5(b)のようにベッドパッド16にベッドパッド用マジックテープ17の係止手段を備えており、この2枚をマジックテープ15と17を用いて装着し使用する。また、布団18を用いる場合には布団18の下に敷くこともできる。このとき図5

(c)に示すように布団18のマジックテープ19に面

状体1のマジックテープ15を装着する。

【0045】上記作用により、次のような効果が得られる。在床検知装置部分が寝具と分離しており、就寝者が就寝場所や寝具を変えても就寝者の場所に面状体1のみを持ち運び使用できるが、異なる寝具への装着や再装着によってずれることなく、適正な位置へ確実な装着ができる。就寝中の人の体動によって寝具とずれてくこともない。なお、この係止手段は、マジックテープの他に、ボタンや両面テープ、ピン等を用いるような構成にしてもよい。

【0046】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、体動検知手段と人体検知手段と備えており、就寝場所や寝具を変えても面状体のみを持ち運びでき、就寝場所で使用できる在床検知装置が実現する。

【0047】また、体動検知手段を人体検知手段より人体に近接させて配設することで、体動信号検知手段と人体信号検知手段を同時に用いても、確実に体動信号を検知して体動検知精度を低下させないことができる。

【0048】また、寝具上の状態を検知する人体検知手段は、感圧手段と人体判定手段からなり、人体判定手段は感圧手段の出力パターンに基づいて人の有無を判定するので、寝具上の状態が、人がいるのか、死んだ人がいるのか、物があるのか、何もない状態なのか判定し最終の在床状態の判定の精度を向上できる。

【0049】また、体動検知手段と、人体検知手段を対応した部位に配設し、重なる部分をつくり使用することで、人体検知手段の人体検知の精度をより向上させることができる。

【0050】また、面状体に接着手段を設けたことで、面状体を取り外して使用した後の再装着時に適正な位置に装着可能で、就寝中の人の体動によって寝具とずれてくことのないように寝具に確実に装着することができる。

【0051】また、面状体に処理手段を備えたので、面状体の体動検知手段が検知した体動信号にノイズの混入しにくい処理を行い、信号処理手段へ信号を送ることが可能で、より精度の高い在床検知装置を実現することができる。

【0052】また、処理手段に増幅回路またはインピーダンス変換回路を設けることで、出力インピーダンスの大きな体動検知手段を用いた場合にも面状体において検知した胎動信号にノイズの混入しにくい、精度の高い在床検知装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における在床検知装置のブロック図

【図2】(a)同装置における面状体の上面図

(b)同装置における面状体の下面図

【図3】(a)人体の圧力分布と感圧スイッチの関係を

示す図

(b) 物の圧力分布と感圧スイッチの関係を示す図

【図4】(a) 同装置の感圧スイッチとセンサの関係を示す説明図

(b) 同装置の感圧スイッチと同軸ケーブル状センサの関係を示す図

【図5】(a) 同装置における係止手段の説明図

(b) 同装置における係止手段の他の例を示す説明図

(c) 同装置における係止手段のさらに他の例を示す説明図

【図6】従来の在床管理装置の斜視図

【符号の説明】

1 面状体

2 体動検知手段

3 人体検知手段

4 感圧手段

5 人体判定手段

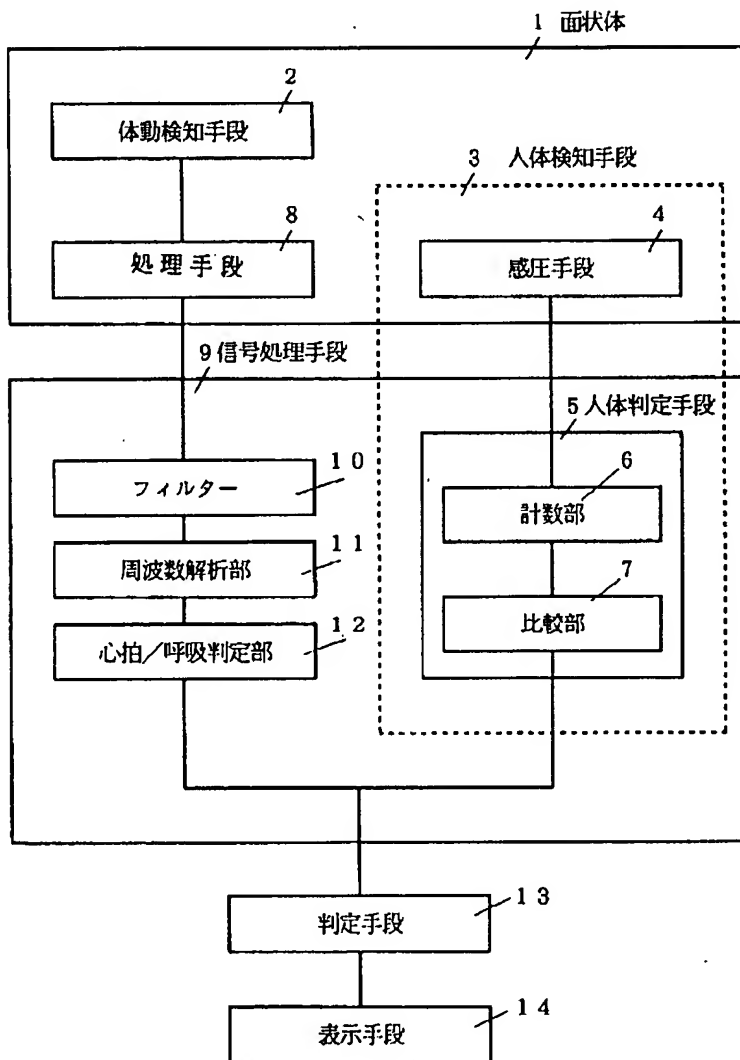
8 処理手段

9 信号処理手段

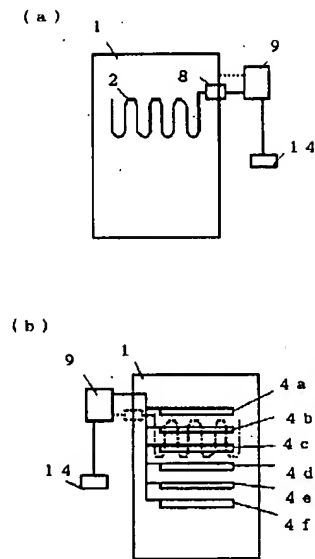
13 判定手段

10 14 表示手段

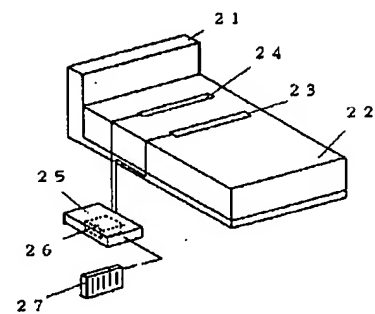
【図1】



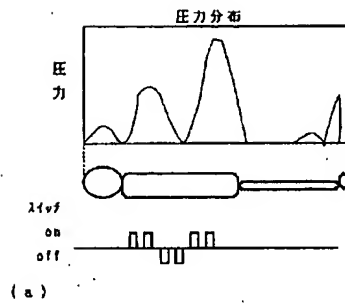
【図2】



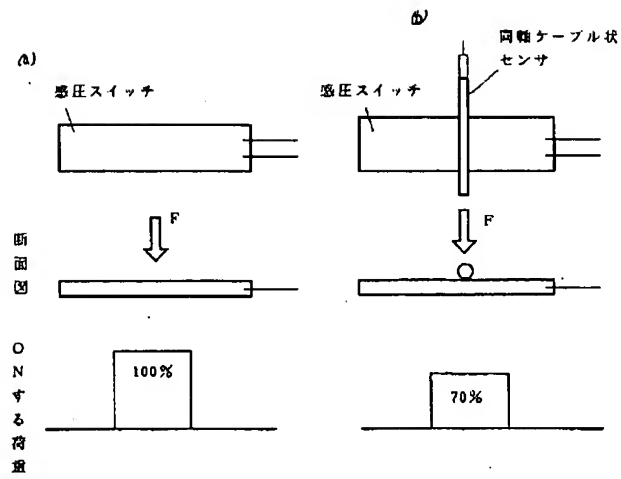
【図6】



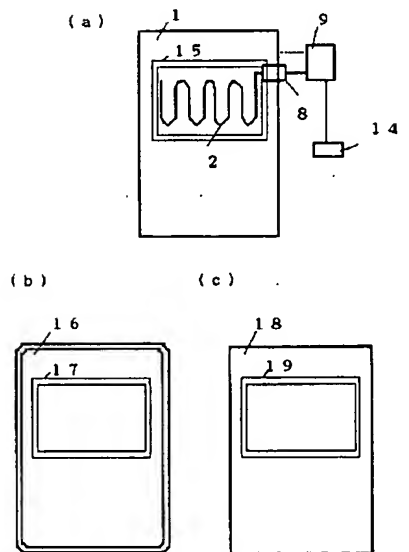
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 梅景 康裕
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.